

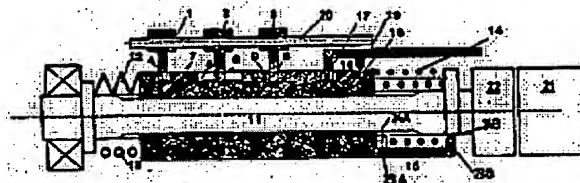
Motor vehicle gear transmission system

Patent number: DE19543645
Publication date: 1997-05-28
Inventor: BART JOERG (DE)
Applicant: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)
Classification:
- **international:** B60K20/02; F16H59/04
- **european:** F16H63/18
Application number: DE19951043645 19951123
Priority number(s): DE19951043645 19951123

Report a data error here

Abstract of DE19543645

The gearchange cylinder (10) comprises a sleeve set with axial movement on a control shaft (11) and provided with a pattern of grooves in which are set the control switches for the gear ratios. The groove pattern is such that only one switch at a time is operated when the sleeve is moved axially. The gearchange sleeve is moved between any two gear settings and moved axially to operate the synchromesh for that gear ratio. This allows switching between any two gears and is especially useful for small systems eg. motorcycles.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑩ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 43 645 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 K 20/02
F 18 H 59/04

⑳ Aktenzeichen: 195 43 845.8
㉔ Anmeldetag: 23. 11. 95
㉕ Offenlegungstag: 28. 5. 97

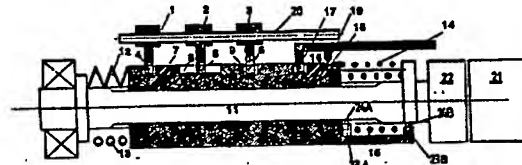
DE 195 43 645 A 1

㉚ Anmelder:
ZF Friedrichshafen AG, 88048 Friedrichshafen, DE

㉚ Erfinder:
Bart, Jörg, 88085 Langenargen, DE

⑤④ **Vorrichtung zum Schalten von Fahrzeuggetrieben**

⑤⑦ Eine Vorrichtung zum Schalten von Fahrzeuggetrieben, insbesondere von Kraftfahrzeuggetrieben, ist mit einer Schaltwalze (10), die mit über deren Oberfläche verlaufenden Schaltnuten (7, 8, 9) versehen ist, in die Betätigungsglieder (4, 5, 6) von Schaltelementen (1, 2, 3) eingreifen, versehen. Die Schaltwalze (10) ist durch eine Verdrehrichtung (11) verdrehbar. Die Schaltwalze (10) ist axial verschiebbar mit der Verdrehrichtung (11) verbunden. Die Schaltwalze (10) ist mit einer Federeinrichtung (12 bis 15) versehen, die sie beim Schalten in Richtung Synchronisierung drückt. Die Schaltnuten (7, 8, 9) sind abschnittsweise so verbreitert, daß bei Axialbewegungen der Schaltwalze (10) die Schaltelemente (4, 5, 6), die nicht zur Betätigung vorgesehen sind, in Neutralstellung verbleiben.



DE 195 43 645 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schalten von Fahrzeuggetrieben nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Bei Motorradgetrieben sind fußbetätigte Schaltwalzen allgemein bekannt. Es gibt jedoch auch bereits Schaltwalzen in Pkw-Getrieben mit hydraulischer oder mit elektrischer Betätigung.

Die bekannten Walzenschalungen haben jedoch den Nachteil, daß Gänge nicht übersprungen werden können. Bei Getrieben mit kleinen zu synchronisierenden Massen, wie dies z. B. bei Motorradgetrieben der Fall ist, kann dieser Nachteil noch in Kauf genommen werden. Bei größeren Getrieben wirkt sich dies jedoch störend auf die Schaltzeiten aus, insbesondere bei Kick-down-Zugrückschalungen und beim Ausrollen und Bremsen in hohen Gängen und einem anschließend wieder erfolgendem Anfahren aus dem ersten Gang heraus.

Sowohl bei einer manuellen als auch bei einer hydraulischen Betätigung werden dabei Linearbewegungen in Drehbewegungen der Schaltwalze umgesetzt. Um einen weiteren Gang schalten zu können, muß deshalb zunächst das Betätigungselement wieder zurück in die Ausgangsposition geführt werden. Durch diese Maßnahme verlängert sich zusätzlich die Schaltzeit beim Überspringen eines Ganges.

Bekannte Automatisierungslösungen für Getriebe steuern entweder jedes Schaltelement, z. B. eine Schaltgabel oder eine Schaltschiene, mit einem eigenen Steller an oder sie führen die konventionelle Wähl- und Schaltbewegung mit zwei Stellern durch. Werden hierfür elektrische Steller verwendet, so ist zusätzlich eine Umsetzung der Drehbewegung in eine Längsbewegung nötig. Außerdem bereitet eine elektrische Ansteuerung dadurch Probleme, daß neben der Wegsteuerung zusätzlich auch noch eine aufwendige, schnelle Kraftregelung am Sperrpunkt notwendig ist. Eine elektrische Betätigung ist hauptsächlich dann vorteilhaft, wenn keine andere Energieform, wie z. B. eine Hydraulik oder Pneumatik, vorhanden ist.

Im Gegensatz zu Automatikgetrieben, die ohne Zugkraftunterbrechung schalten, betreffen Automatisierungslösungen automatisierte Synchrongetriebe, wobei jedoch nur bei einer Zugkraftunterbrechung geschaltet werden kann. Im Zusammenhang mit einer Schaltwalze wird dabei immer taktweise jeweils um eine Gangstellung weitergeschaltet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorstehend erwähnten Nachteile von Schaltvorrichtungen der eingangs erwähnten Art zu beseitigen, insbesondere eine Vorrichtung zu schaffen, bei der Gänge überspringbar sind, und die in einfacher Weise auch bei automatisierten Getrieben verwendbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Eines der Hauptvorteile der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß Gänge "übersprungen" werden können.

Erfindungsgemäß kann nun die Schaltwalze am jeweiligen Synchronisierungspunkt bei einem Gangwechsel, bei dem eine weitere Drehbewegung der Schaltwalze bei den bekannten Lösungen nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, axial gegen die Federeinrichtung verschoben werden. Die Federeinrichtung drückt über die Schaltelemente, die einen entsprechenden Axial Schub ausüben, gegen die Synchronisierungseinrichtung

und bewirkt bei einem gewünschten Gangwechsel die Synchronisierung. Ist dabei eine Drehzahlangleichung erreicht, schiebt anschließend die Federeinrichtung die Schaltwalze wieder in die ursprüngliche Mittelposition und damit den Gang in die Endposition.

Erfindungsgemäß kann nunmehr die Schaltwalze kontinuierlich weitergedreht werden, wodurch auf einfache Weise auch Gänge überspringbar sind. Hierzu ist es lediglich erforderlich, daß die Schaltwalze entsprechend weitergedreht und nicht die Synchronisierung des anliegenden Ganges abgewartet wird. Dies bedeutet auch, daß durch die erfindungsgemäße Lösung in einfacher Weise elektrische Verdrehrichtungen verwendet werden können, denn es muß nicht taktweise bis zum Sperrpunkt oder Endpunkt eines evtl. Zwischenganges gedreht werden, sondern die Verdrehrichtung kann kontinuierlich verdreht werden. Statt wie bisher eine Weg-Kraft-Wegregelung kann nunmehr durchgehend eine Wegregelung vorgenommen werden. Damit ist die erfindungsgemäße Schaltvorrichtung insbesondere für Automatisierungen von Getrieben geeignet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist bei allen Getrieben mit formschlüssiger Schaltung und Sperrverzahnung, wie z. B. konventionelle Synchronisierungen, einsetzbar.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine Abwicklung der erfindungsgemäßen Schaltwalze und

Fig. 3 und 4 Kraft-/Wegbilder für eine Federeinrichtung.

Grundsätzlich sind Schaltvorrichtungen mit einer Schaltwalze und damit zusammenarbeitenden Betätigungsgliedern und Schaltelementen allgemein bekannt, weshalb nachfolgend nur auf die für die Erfindung wesentlichen Teile näher eingegangen wird.

Die Schaltpakete werden mit bekannten Schaltgabeln 1, 2 und 3 als Schaltelemente betätigt, die auf Schienen 20 axial beweglich oder schwenkend gelagert sein können. Die Schaltgabeln 1, 2 und 3 sind vorzugsweise über Rollenlager 4, 5 und 6 in Schaltnuten 7, 8 und 9 einer Schaltwalze 10 geführt.

Die Kurvenform der Schaltnuten 7, 8 und 9 und deren Verlauf in der Schaltwalze 10 ist aus der Fig. 2, die eine Abwicklung der Schaltwalze darstellt, ersichtlich.

Im Gegensatz zum Stand der Technik ist die Schaltwalze 10 — neben ihrer drehbaren Lagerung — nicht axial fest, sondern sie ist axial verschieblich auf einer Drehwelle 11 gelagert. Die Drehwelle 11 kann durch einen Elektromotor 21 und ein Untersetzungsgetriebe 22 in eine Drehbewegung versetzt werden.

Zur Funktionsweise ist dafür zu sorgen, daß die Schaltwalze 10 eine vorgespannte Mittellage auf der Drehwelle 11 einnimmt. Hierzu können Schraubenfedern und/oder Tellerfedern, z. B. in Paketform, vorgesehen werden, welche an den beiden Stirnseiten der Schaltwalze 10 oder an entsprechend axialen Anschlägen anliegen. Je nach Ausgestaltung der Federeinrichtung können dabei Federn an beiden Stirnseiten, im Bedarfsfalle jedoch auch nur an einer Stirnseite, angeordnet sein.

Lediglich beispielsweise ist in der Fig. 1 ein Paket aus Tellerfedern 12 angeordnet, das beidseitig angreifen

kann. Ebenso sind beidseitig Schraubenfedern 13 oder auch mehrere beidseitig angeordnete Schraubenfedern 14 möglich.

Es können auch Schrauben- oder Tellerfedern verwendet werden, die auf nur einer Seite angeordnet sind, jedoch in beide Richtungen wirken. Hierauf wird nachfolgend noch näher eingegangen.

Die Schaltwalze ist zusätzlich zu den Schaltnuten 7, 8 und 9 in einer Umfangsnut 16 über einen gehäusefesten Führungsstift 17 geführt. Durch die Form der Umfangsnut 16 kann sichergestellt werden, daß in Neutralposition zuverlässig kein Gang eingelegt ist und daß auch nicht zwei Gänge gleichzeitig eingelegt werden können. Hierzu ist die Umfangsnut 16 mit in axialer Richtung verlaufenden Erweiterungen 25 versehen, die sich jeweils im Bereich von Schaltpositionen befinden. Im Bereich von Neutralpositionen der Schaltwalze 10 besitzt die Umfangsnut jedoch nur eine derartige Breite, daß der Führungsstift 17 nur mit etwas Spiel umfaßt wird. Dies bedeutet, in diesem Bereich sind keine Axialverschiebungen der Schaltwalze möglich, womit die gewünschte Zuverlässigkeit gegenüber Fehlschaltungen gegeben ist. Andererseits ist durch die axialen Erweiterungen und deren Form sichergestellt, daß zum Schalten die Schaltwalze 10 in den gewünschten Stellungen sich entsprechend axial verschieben kann. Durch die Umfangsnut 16 können auch Endanschläge für die Schaltwalze 10 definiert werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist zusätzlich noch eine Nut 18 in der Schaltwalze angeordnet. Die Nut 18 erstreckt sich ebenfalls in Umfangsrichtung. Sie weist eine gleichmäßige Breite auf und besitzt im Querschnitt gesehen eine V-Form. In der Nut 18 ist ein Taststift 19 geführt, der gehäusefest ist. Durch den Taststift 19 ist erkennbar, daß ein Gang eingelegt ist. Bei automatisierten Getrieben ist dies notwendig, damit dadurch das Einrücken einer Kupplung gesteuert werden kann. Bei Handschaltgetrieben kann durch den Taststift 19 dem Fahrer ein akustisches, optisches oder haptisches Signal gegeben werden, das diesen Zustand damit signalisiert.

Die Lage der in Umfangsrichtung verlaufenden Nut 18 ist so gewählt, daß der Taststift 19 bei einer Neutralposition der Schaltwalze 10 in der Nut läuft. Bei axialen Abweichungen der Schaltwalze 10 wird der Taststift 19 aus der Nut 18 herausgedrängt und fährt dabei entsprechend ein. Auf diese Weise kann ein Schaltvorgang signalisiert werden. Der Taststift 19 wirkt damit als Schaltglied und zeigt an, z. B. optisch oder akustisch, wenn ein Gang noch nicht eingelegt ist. Erst wenn die Mittelstellung der Schaltwalze 10 wieder erreicht ist, der Taststift 19 wieder am Grunde der Nut 18 liegt und damit ausgefahren ist, ist erkennbar, daß der gewünschte Gang geschaltet ist oder auch, daß alle Schaltelemente in ihrer Sollposition sind, z. B. in der Neutralstellung.

Selbstverständlich ist für diesen Zweck nicht unbedingt eine Umfangsnut 18 mit einem Taststift erforderlich, sondern es sind auch andere Lösungsmöglichkeiten denkbar. Es ist lediglich erforderlich, daß eine Erkennungseinrichtung vorhanden ist, die anzeigt, wenn sich die Schaltwalze 10 nicht mehr in ihrer Mittelposition befindet.

Die Funktionsweise der Vorrichtung wird nachfolgend prinzipiell beschrieben.

Wenn aus der in der Fig. 2 dargestellten Neutralstellung heraus die Drehwelle 11 gedreht wird, so wird über die Schaltnut 7 die Schaltgabel 1 in Richtung "erster Gang" verschoben. Dabei kann bis zur Endposition 26 "erster Gang" oder auch zur Endposition 27 "zweiter

Gang" sofort durchgedreht werden, auch wenn der erste Gang noch an der Sperrverzahnung oder an der Synchronisierung gesperrt ist. In diesem Falle wird die Schaltwalze 10 entsprechend der Schaltnut 7 nach rechts, z. B. gegen die Feder 14 bzw. 15, verschoben, die dann die Schaltgabel 1 über die Schaltwalze 10 weiter gegen die Synchronisierung drückt. Wird die Endposition 26 "erster Gang" beibehalten, so drückt die Feder 15 so lange auf die Synchronisierung bzw. Sperrverzahnung, bis der erste Gang einschnappt. Wird jedoch die Drehwelle 11 weiter in Richtung des zweiten Ganges gedreht, so wird die Synchronisierung für den ersten Gang wieder entlastet und hat damit nur kurz zur Synchronisierung der Wellen in Richtung des zweiten Ganges beigetragen.

Sollte jedoch bereits der erste Gang eingelegt gewesen sein, so wird er zuverlässig über die Kurvenbahn der Schaltnut 7 und über die Rückführung der Schaltwalze 10 in ihre Mittelstellung durch die Umfangsnut 16 wieder herausgeführt.

Durch eine entsprechend breite Gestaltung der Schaltnuten 8 und 9 in diesem Bereich werden dabei die Schaltgabeln 2 und 3 bei diesen Axialbewegungen der Schaltwalze 10 nicht mitgeführt, d. h. sie bleiben unbeteiligt. Erst wenn die Neutralposition vor dem dritten und dem vierten Gang mit den Endpositionen 28 und 29 erreicht wird, wird die Schaltgabel 2 in der Verengung der Schaltnut 8 gefangen. Durch diese Verengung wird auch sichergestellt, daß die Schaltgabel 2 beim Zurückschalten aus dem dritten Gang in Richtung zweiter Gang in Neutralposition steht. Wie aus der Fig. 2 weiterhin ersichtlich ist, besitzen im Bereich der Verengung der Schaltnut 8 für die Schaltgabel 2 zum Schalten des dritten und vierten Ganges die Schaltnuten 7 und 9 eine derartige Breite, daß die Rollenlager 4 und 6 der Schaltgabeln 1 und 3 nicht betätigt werden.

Der fünfte Gang wird mit der Schaltnut 9 am Ende mit der Verengung bzw. Schräge zur Endposition 30 geschaltet. Der Rückwärtsgang wird am anderen Ende geschaltet.

Auf vergleichbare Weise können beliebig viele Gänge in beide Richtungen übersprungen werden.

Zur Vereinfachung sind in der Fig. 1 mehrere Möglichkeiten mit verschiedenen Federn dargestellt, um die gewünschte Mittelpositionierung der Schaltwalze 10 und den Druck in Richtung Synchronisierung zu erzielen. Die in der Fig. 1 rechts unten dargestellte Federeinrichtung, die prinzipiell eine Ringfeder 15 darstellen soll, ist eine besonders vorteilhafte Lösung. Wie ersichtlich, liegt die Ringfeder 15 in Neutralposition bzw. Mittelstellung der Schaltwalze 10 an axialen Anschlägen 23A und 23B der Schaltwalze und 24A und 24B der Drehwelle 11 an. Die Anschläge 23A und 23B der Schaltwalze 10 sind auf Abstand voneinander angeordnet. Gleiches gilt für die Anschläge 24A und 24B der Drehwelle. Zwischen diesen Anschlägen ist die Ringfeder 15 unter Vorspannung eingelegt. Die Anschläge 23A und 23B sind als Zähne ausgebildet, die radial nach innen ragen. Sie bilden praktisch eine Hohlverzahnung. Umgekehrt ragen die Anschläge 24A und 24B der Drehwelle aus deren Umfangswand radial nach außen und greifen in Form von Zahnkränzen in die Hohlverzahnungen der Schaltwalze 10 ein bzw. die Zähne 24A und 24B liegen in den Zahnücken der Zähne 23A und 23B.

Die axialen Lagen der Zähne sind dabei so gewählt, daß sich die Zähne 23A und 24A in der Mittelstellung der Schaltwalze in der gleichen Querschnittsebene befinden. Gleiches gilt für die Zähne 23B und 24B.

Wird nun die Schaltwalze 10 z. B. nach links verschoben, so bewegen sich zwangsweise auch die Zähne 23A nach links, womit die Ringfeder 15 nicht mehr an diesen Zähnen stirnseitig anliegt. Die Zähne 24A behalten jedoch ihre Position, womit die Ringfeder 15 weiterhin an diesen anliegt, und damit unverändert in der gleichen Querschnittsebene verbleibt. Gleichzeitig bewegen sich jedoch auch die Zähne 23B der Schaltwalze 10 zwangsweise nach links, womit die Ringfeder 15 weiter gespannt wird und damit den gewünschten Axialdruck auf die Schaltwalze 10 erzeugt.

Umgekehrt, wenn die Schaltwalze 10 nach rechts bewegt, kommen die Zähne 23B der Schaltwalze 10 außer Eingriff mit der Ringfeder 15, die jedoch durch die Zähne 24B der Drehwelle 11 unverändert auf dieser Seite positioniert bleibt. Durch die sich ebenfalls nach rechts bewegenden Zähne 23A der Schaltwalze 10 wird sie jedoch auch in dieser Richtung weiter gespannt.

Diese Ausgestaltung hat den großen Vorteil, daß durch die Vorspannung der Ringfeder 15 in der Neutralposition für eine Verschiebung der Schaltwalze 10 aus dieser Position heraus eine deutliche Krafterhöhung erforderlich ist. Gleichzeitig kann die anschließende Federkennlinie flacher gestaltet werden. Dies bedeutet ein präziseres Schalten und eine wegunabhängigere Synchronisierungskraft. In der Fig. 4 ist in dem Kraft-/Wegbild der Verlauf entsprechend erkennbar. Mit "N" ist die Mittelposition der Schaltwalze dargestellt.

Fig. 3 zeigt hingegen einen Kraft-/Wegverlauf für Ausführungsformen der Federn 12, 13 oder 14. Wie ersichtlich, muß dabei der Verlauf der Federkennlinien steiler sein und die Mitteleinstellung ist etwas ungenauer, da bei Erreichen der Endposition in den Gängen oder in der Neutralposition die Federkraft auf Null sinkt. Darüber hinaus ist die Ringfeder 15 nur auf einer Stirnseite erforderlich, was zur einer Baulängenreduzierung führt.

Bei automatisierten Getrieben sind auch Getriebe mit Mehrfachschaltungen möglich, bei denen mehrere Schaltelemente gleichzeitig betätigt werden müssen, um einen Gang einzulegen. Dabei ist jedoch sicherzustellen, daß die Schaltelemente in einer zeitlich richtigen Reihenfolge betätigt werden. Mit der erfindungsgemäßen Schaltwalze 10 läßt sich dies auf einfache Weise durch eine entsprechende Form und einen Verlauf der Schaltenuten verwirklichen.

Gleiches gilt auch für Getriebe mit Gruppenschaltungen, wobei ein Hauptgetriebe und eine Vor- oder Nachschaltgruppe gleichzeitig betätigt werden. Auch hierfür ist die erfindungsgemäße Lösung geeignet. In einem derartigen Falle können nämlich mehrere Schaltnuten mehrere Schaltelemente gleichzeitig betätigen. Hierzu müssen diese lediglich axial hintereinander auf der Schaltwalze 10 angeordnet werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltwalze wird erreicht, wenn die Schaltnuten 7, 8 und 9 und gegebenenfalls weitere Schaltnuten schraubenförmig über den Umfang der Schaltwalze 10 verlaufen. Wenn die Ganganzahl zu sehr erhöht werden würde, müßte man entweder den Durchmesser der Schaltwalze 10 entsprechend erhöhen oder die Steigungen der Schaltnuten. Dem sind jedoch Grenzen gesetzt. Durch eine Schraubenform läßt sich jedoch auf gleichem Raum eine entsprechend höhere Anzahl von Schaltungen durchführen. Hierzu ist es lediglich erforderlich, daß man zwei Umdrehungen der Schaltwalze vorsieht, um alle Funktionen abzudecken. Dies bedeutet, durch eine derartige Schraubenform läßt sich auf gleichem Raum eine ent-

sprechend höhere Anzahl von Schaltungen durchführen. Im Bedarfsfalle sind auch noch weitere Erhöhungen in Verbindung mit weiteren Umdrehungen der Schaltwalze möglich. Selbstverständlich ist es dann auch erforderlich, die Umfangsnuten 16 und 18 in gleicher Weise schraubenlinienförmig auszubilden und die Welle 11 mit Schaltwalze 10 gleichsinnig axial zu verschieben (zum Beispiel durch einen Spindeltrieb im Getriebe 22).

10 Bezugszeichenliste

- 1 Schaltgabel
- 2 Schaltgabel
- 3 Schaltgabel
- 4 Rollenlager
- 5 Rollenlager
- 6 Rollenlager
- 7 Schaltnut
- 8 Schaltnut
- 9 Schaltnut
- 10 Schaltwalze
- 11 Drehwelle
- 12 Tellerfeder
- 13 Schraubenfeder
- 14 Schraubenfeder
- 15 Ringfeder
- 16 Umfangsnut
- 17 Führungsstift
- 18 Umfangsnut
- 19 Taststift
- 20 Schienen
- 21 Elektromotor
- 22 Untersetzungsgetriebe
- 23A Anschlag/Zähne
- 23B Anschlag/Zähne
- 24A Anschlag/Zähne
- 24B Anschlag/Zähne
- 25 Erweiterungen
- 26 Endposition
- 27 Endposition
- 28 —
- 29 —
- 30 Endposition

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schalten von Fahrzeuggetrieben, insbesondere von Kraftfahrzeuggetrieben, mit einer Schaltwalze, die mit über deren Oberfläche verlaufenden Schaltnuten versehen ist, in die Betätigungsglieder von Schaltelementen für eine Gangwahl eingreifen, wobei die Schaltwalze durch eine Verdrehrichtung verdrehbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwalze (10) axial verschiebbar mit der Verdrehrichtung (11) verbunden ist, wobei die Schaltwalze (10) mit einer Federeinrichtung (12 bis 15) versehen ist, die sie beim Schalten in Richtung Synchronisierung drückt und wobei die Schaltnuten (7, 8, 9) abschnittsweise so verbreitert sind, daß bei Axialbewegungen der Schaltwalze (10) die Schaltelemente (1, 2, 3), die nicht zur Betätigung vorgesehen sind, in Neutralstellung verbleiben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehrichtung eine Drehwelle (11) ist, auf der die Schaltwalze (10) axial verschiebbar angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß in der Umfangswand der Schaltwalze (10) eine Umfangsnut (16) mit axialen Erweiterungen (25) angeordnet ist, in die ein gehäusefester Führungsstift (17) läuft, wobei die Umfangsnut (16) einen derartigen Verlauf aufweist, 5 daß in den Neutralstellungen der Schaltwalze (10) die Breite der Nut der Breite des Führungsstiftes (17) mit Spiel entspricht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwalze (10) 10 mit einer ringförmigen Umfangsnut (18) versehen ist, die mit einem gehäusefest angeordneten Taststift (19) zusammenarbeitet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung 15 Teller-, Schrauben- und/oder Ringfedern (12 bis 15) zur Mittelzentrierung aufweist, die an einer oder an beiden Stirnseiten oder an in axialer Richtung verlaufenden Anschlägen angreifen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ringfeder (15) jeweils zwischen 20 zwei stirnseitigen Anschlägen der Schaltwalze (10) und der Verdreheinrichtung (11) in Neutralstellung der Schaltwalze (10) vorgespannt ist, wobei die auf Abstand liegenden und die Ringfeder (15) zwischen 25 sich aufnehmenden Anschläge der Schaltwalze (10) nach innen ragende Zähne (23A, 23B) aufweisen und wobei die Anschläge der Verdreheinrichtung (11) über ihren Umfang nach außen ragende Zähne (24A, 24B) aufweisen, welche in Neutralstellung in 30 der gleichen Querschnittsebene in den Zahnücken der Zähne (23A, 23B) der Schaltwalze (10) liegen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltenuten (7, 8, 9) schraubenlinienförmig über den Umfang der 35 Schaltwalze (10) verlaufen und die Drehwelle (11) gleichsinnig axial verschoben wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

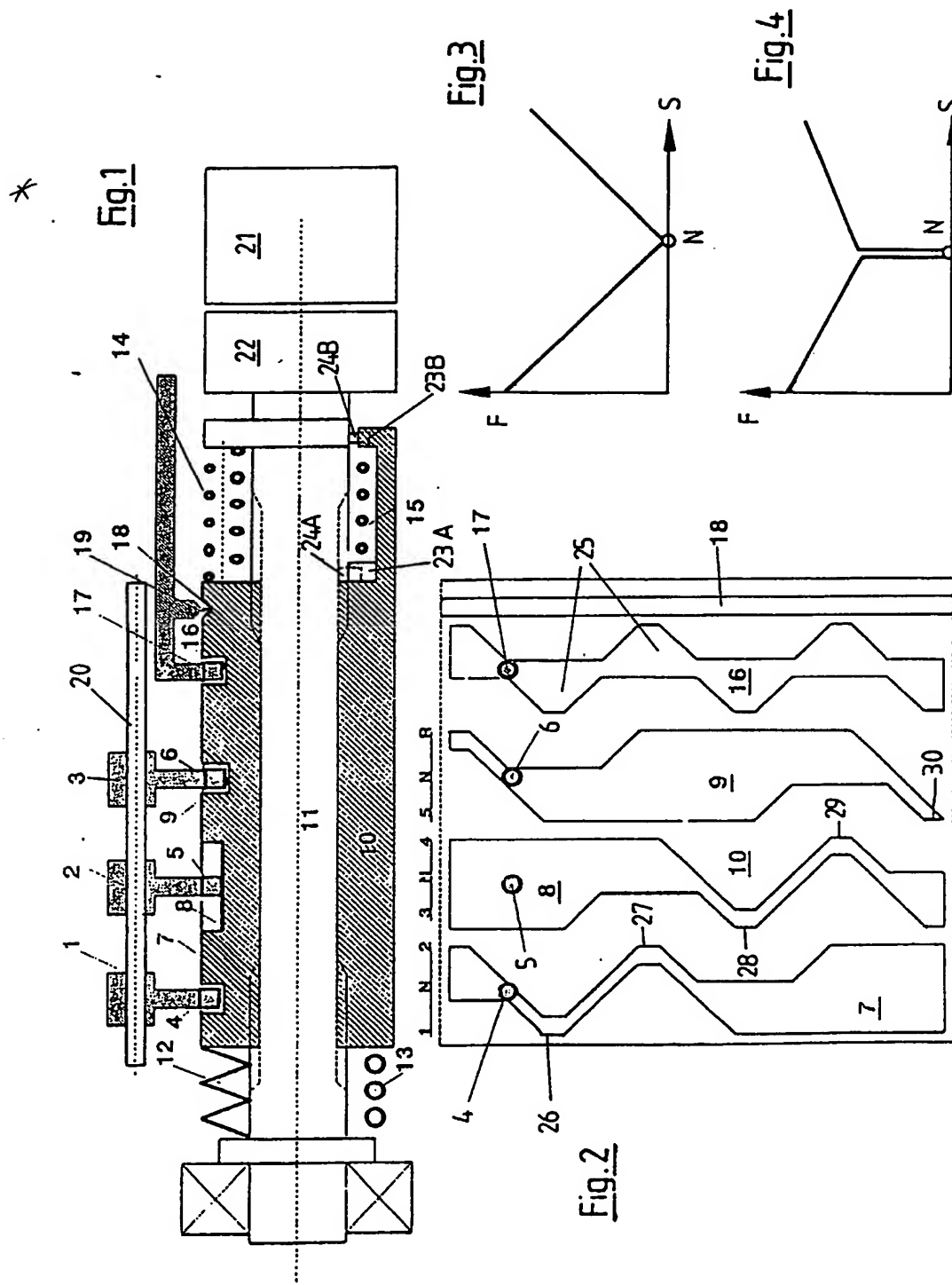
45

50

55

60

65



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)